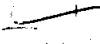


# DIGITAL VOICE SCRAMBLER DENGAN MENGGUNAKAN PERSONAL COMPUTER

## SKRIPSI



No. 110	0364/03
TGL	16.11.02
	
No. Buku	FT-e Njo d-)
KCP. KE	1 (satu)

Oleh :

NAMA : ANDRYAN NJOTO  
NRP : 5103096014  
NIRM : 96.7.003.31073.44903

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2002

**DIGITAL VOICE SCRAMBLER  
DENGAN MENGGUNAKAN  
PERSONAL COMPUTER**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN KEPADA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**



**UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK  
BIDANG TEKNIK ELEKTRO**

**OLEH :**

**NAMA : ANDRYAN NJOTO**

**NRP : 5103096014**

**NIRM : 96.7.003.31073.44903**

## LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa tersebut di bawah ini :

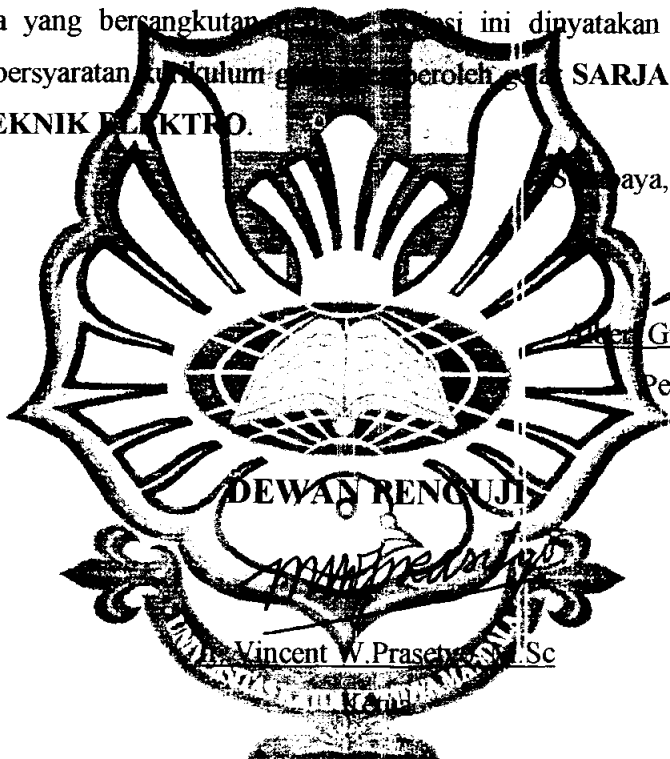
NAMA : ANDRYAN NJOTO  
NRP : 5103096014  
NIRM : 96.7.003.31073.44903

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : 14 JANUARI 2002

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum dan memperoleh gelar SARJANA TEKNIK di bidang TEKNIK ELEKTRO.

di Yogyakarta, 21 Januari 2002



Albert Gunadhi, ST, MT.

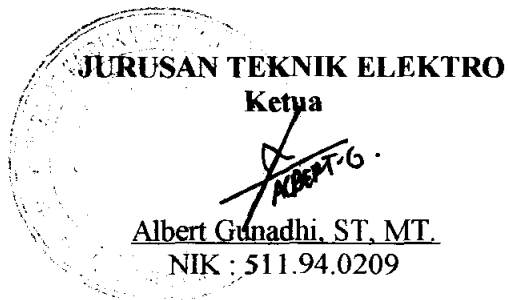
Pembimbing

Ir. Melani Satyoadi.

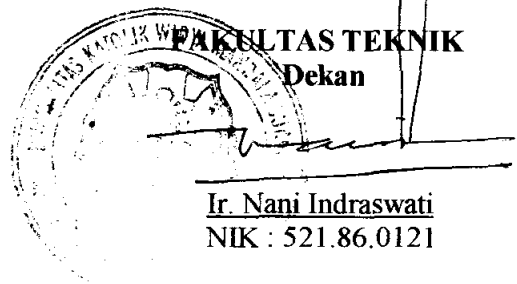
Anggota

Lanny Agustine, ST

Anggota



Albert Gunadhi, ST, MT.  
NIK : 511.94.0209



Ir. Nani Indraswati  
NIK : 521.86.0121

## ABSTRAK

*Komunikasi memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Ada kalanya dalam melakukan komunikasi, informasi yang hendak dikirimkan bersifat penting dan rahasia. Untuk melakukan suatu komunikasi yang sifatnya penting dan rahasia tersebut, maka perlu digunakan suatu alat tambahan yang mampu melindungi informasi tersebut supaya tidak diketahui orang lain. Digital Voice Scrambler merupakan salah satu alat yang berfungsi untuk mengacak sinyal informasi secara digital dan mengirimkan informasi tersebut dalam format digital. Digital Voice Scrambler selain untuk mengacak sinyal informasi juga untuk mendapatkan kembali informasi yang telah diacak tersebut.*

*Digital Voice Scrambler terdiri dari sebuah microphone untuk mengubah suara menjadi sinyal listrik, penguat microphone untuk menguatkan sinyal keluaran microphone, rangkaian filter untuk melewatkan frekuensi tertentu, ADC (Analog to Digital Converter) 8 bit untuk mengubah sinyal listrik dari output filter menjadi data digital agar dapat diolah oleh komputer, DAC (Digital to Analog Converter) 8 bit untuk mengubah data digital menjadi sinyal listrik, dan speaker untuk mengubah sinyal listrik menjadi suara.*

*Metode yang digunakan untuk pengacakan data adalah dengan metode pemindahan bit-bit. Data yang sudah teracak inilah yang kemudian dikirimkan untuk melindungi data aslinya dari penyadapan. Setelah data ini diterima, data yang teracak ini kemudian dikembalikan menjadi informasi yang sebenarnya, sehingga hanya si penerima saja yang mengetahui informasi aslinya.*

*Dari hasil pengujian dapat dilihat bahwa Digital Voice Scrambler ini dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, yaitu untuk mengacak sinyal informasi yang dikirimkan dan mengembalikan sinyal yang teracak menjadi sinyal informasi yang sebenarnya.*

## **KATA PENGANTAR**

Penulis mengucapkan puji syukur kepada **Tuhan Yang Maha Esa**, yang telah mencurahkan **rahmat, berkat dan hikmahNya** sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Banyak tantangan, hambatan dan rintangan yang dialami penulis dalam pembuatan alat ini, baik secara fisik maupun mental. Namun berkat pertolonganNya lah semuanya ini dapat berakhir dengan baik. Skripsi dengan judul:

### **DIGITAL VOICE SCRAMBLER**

#### **DENGAN MENGGUNAKAN PERSONAL COMPUTER**

dimaksudkan guna melengkapi sebagian dari persyaratan kurikulum Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Akhirnya, semoga skripsi ini berguna bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Surabaya, Januari 2002

Penulis

## **Ucapan Terima Kasih**

*Dalam usaha mencapai kesempurnaan, penulis mendapat bantuan dari para pembimbing maupun pihak lain yang secara langsung atau tidak langsung sangat besar peranannya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:*

1. Papa, Mama, kakak, dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan sepenuhnya dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
2. Albert Gunadhi, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu untuk memberikan nasehat, bimbingan dan pengarahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc selaku Dosen Wali di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam pembuatan skripsi ini.
4. Para dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk memberikan penilaian serta masukan-masukan yang berguna bagi penulis.
5. Ir. I. Satyoadi selaku Kepala Laboratorium Kontrol Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah menyediakan laboratorium dan fasilitas penunjang lainnya serta membantu memberikan masukan dalam proses pembuatan alat dalam skripsi ini
6. Semua Bapak dan Ibu Dosen yang turut membantu, baik selama kuliah maupun yang telah memberikan bimbingan informal kepada penulis selama penulisan skripsi ini.

7. Segenap karyawan Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya yang telah membantu dan memberikan fasilitas dalam penyediaan buku literatur.
8. Teman-teman yang telah banyak membantu dan mendukung penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN	2
1.3 RUANG LINGKUP PEMBAHASAN	2
1.4 SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 CRYPTOGRAPHY	4
2.2 SISTEM KOMUNIKASI	4
2.2.1 Sistem Komunikasi Digital	5
2.2.2 Komunikasi Serial	6
2.2.2.1 Transmisi Serial Asinkron	7
2.3 OPERATIONAL AMPLIFIER	8



2.3.1	Terminal-terminal Operational Amplifier	8
2.3.1.1	Terminal Suplai Daya	9
2.3.1.2	Terminal Keluaran	9
2.3.1.3	Terminal Masukan	9
2.4	PENGUAT MIKROPON	10
2.5	RANGKAIAN PENGUBAH ARUS KE TEGANGAN	10
2.6	DEKODER (74LS138)	11
2.7	FILTER	12
2.8	KONVERTER ANALOG KE DIGITAL (ADC 0804)	13
2.8.1	Successive Approximation A/D Converter	15
2.9	KONVERTER DIGITAL KE ANALOG	16
BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT		17
3.1	BLOK DIAGRAM ALAT	17
3.2	RANGKAIAN LOW PASS FILTER	18
3.3	RANGKAIAN PENGUAT MIKROPON	20
3.4	RANGKAIAN ADC 0804	21
3.5	RANGKAIAN DAC 0808	21
3.6	RANGKAIAN PENGUBAH ARUS KE TEGANGAN	22
3.7	PERENCANAAN PERANGKAT LUNAK	23
BAB IV PENGUKURAN ALAT		26
4.1	PENGUKURAN PENGUAT MIKROPON	26
4.2	PENGUKURAN LOW PASS FILTER	27
4.3	PENGUKURAN ADC	31

4.4	PENGUKURAN DAC	32
4.5	PANGAMBILAN DATA SUARA	33
4.5.1	Data asli dan hasil scrambler, kata yang digunakan adalah kata satu	33
4.5.2	Data asli dan hasil unscrambler, kata yang digunakan adalah kata satu	34
4.5.3	Data asli dan hasil scrambler, kata yang digunakan adalah kata dua	35
4.5.4	Data asli dan hasil unscrambler, kata yang digunakan adalah kata dua	36
BAB V KESIMPULAN		38
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

## **DAFTAR GAMBAR**

GAMBAR	HAL	
2.1	Komponen Sistem Komunikasi	5
2.2	Blok Diagram Sistem Komunikasi Data	6
2.3	Data Komunikasi Serial Asinkron	8
2.4	Operational Amplifier	9
2.5	Rangkaian Penguat Mikropon	10
2.6	Rangkaian Pengubah Arus ke Tegangan	11
2.7	Dekoder 74LS138	11
2.8	Tanggapan Filter	13
2.9	ADC Metode Pendekatan Beruntun	16
3.1	Blok Diagram Alat	17
3.2	Rangkaian Low Pass Filter	19
3.3	Rangkaian Penguat Mikropon	20
3.4	Rangkaian ADC	21
3.5	Rangkaian DAC	22
3.6	Rangkaian I to V	22
3.6	Diagram Alir Perangkat Lunak	25
4.1	Blok Diagram Pengukuran Penguat Mikropon	26
4.2	Hasil Pengukuran Penguat Mikropon	27
4.3	Blok Diagram Pengukuran Low Pass Filter	27

4.4	Hasil Pengukuran Filter dengan Frekuensi 1 KHz	29
4.5	Hasil Pengukuran Filter dengan Frekuensi 3.5 KHz	29
4.6	Hasil Pengukuran Filter dengan Frekuensi 6 KHz	30
4.7	Respon Frekuensi : Penguatan terhadap Frekuensi	30
4.8	Blok Diagram Pengukuran Rangkaian ADC	31
4.9	Hasil Pengamatan Rangkaian ADC dan DAC	33
4.10	Data Asli Dari Kata Satu	33
4.11	Data Hasil Scrambler Dari Kata Satu	34
4.12	Data Asli Dari Kata Satu	34
4.13	Data Hasil Unscrambler Dari Kata Satu	35
4.14	Data Asli Dari Kata Dua	35
4.15	Data Hasil Scrambler Dari Kata Dua	36
4.16	Data Asli Dari Kata Dua	36
4.17	Data Hasil Unscrambler Dari Kata Dua	37

## DAFTAR TABEL

TABEL	HAL
3.1 Tabel Hasil Perhitungan Low Pass Filter	19
4.1 Tabel Pengukuran Penguat Mikropon	26
4.2 Tabel Pengukuran Low Pass Filter	28
4.3 Tabel Perhitungan Rangkaian ADC 0804	31
4.4 Tabel Pengamatan Rangkaian ADC 0804	31
4.5 Tabel Pengamatan Rangkaian DAC 0808	32
4.6 Tabel Perhitungan Rangkaian DAC 0808	32